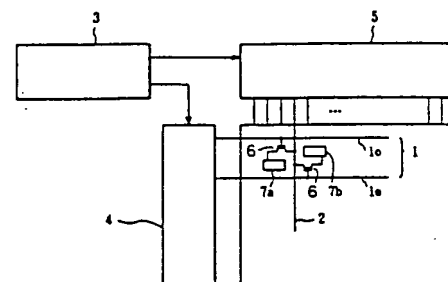


**(54) MATRIX DISPLAY DEVICE**

(11) 2-242224 (A) (43) 26.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-62039 (22) 16.3.1989  
 (71) FUJITSU LTD (72) TAKAYUKI HOSHIYA(2)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02F1/133, G09G3/20

**PURPOSE:** To lower the action frequency of a data driver and to accomplish the matrix display of large capacity by pairing two display elements and alternately driving odd numbered and even numbered scanning buses every one frame in the case of writing.

**CONSTITUTION:** The display element 7a and 7b adjacently arranged in the extension direction of the scanning bus 1 are paired and the terminals for writing the data of respective switching elements 6 are connected to the same data bus 2 and the terminals for on/off are respectively connected to the odd numbered scanning bus  $I_o$  and the even numbered scanning bus  $I_e$ . In the case of writing, a scanning driver 4 which drives the scanning bus 1 and the data driver 5 which drives the data bus 2 are made to execute jump driving for writing the data alternately in the odd numbered scanning bus and the even numbered scanning bus every one frame with a signal from a control means 3 and one screen is constituted of two frames.



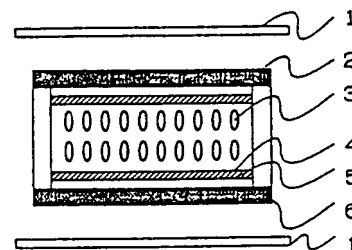
3: control circuit

**(54) ELECTRO-OPTICAL LIQUID CRYSTAL DEVICE**

(11) 2-242225 (A) (43) 26.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-62610 (22) 15.3.1989  
 (71) SEIKO EPSON CORP (72) MOTOYUKI TOKI  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02F1/1333, G02F1/133, G02F1/1335//G02F1/13

**PURPOSE:** To obtain a thin lightweight liq. crystal device having a wide visual angle by using a thermoplastic resin sheet as one of two electrode substrates for holding a liq. crystal and by forming the resin sheet into a visual angle compensating sheet.

**CONSTITUTION:** A thermoplastic resin sheet having  $\geq 150^\circ\text{C}$  glass transition temp. is used as one of two electrode substrates for holding liq. crystal molecules 3 subjected to homeotropic orientation and the resin sheet is formed into a visual angle compensating sheet 2 having optically negative uniaxial property. The optical axis of the sheet 2 is perpendicular to the surface of the sheet and parallel to the homeotropic direction of the liq. crystal. The sheet 2 is coated with an electrically conductive transparent film and a polyimide resin film as an orienting film. Since the thermoplastic resin sheet is formed into the visual angle compensating sheet acting as one of the transparent substrates of a liq. crystal cell, the visual angle of a liq. crystal device is widened and the thickness and weight are reduced.



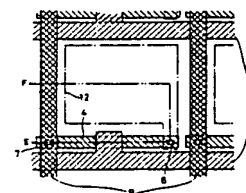
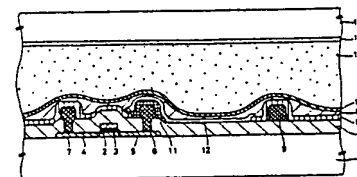
1: polarizing plate, 4: orienting film, 5: transparent electrode, 6: glass substrate

**(54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(11) 2-242226 (A) (43) 26.9.1990 (19) JP  
 (21) Appl. No. 64-62045 (22) 16.3.1989  
 (71) MATSUSHITA ELECTRON CORP (72) SHINICHIRO HAYASHI(4)  
 (51) Int. Cl.<sup>5</sup> G02F1/1333, G02F1/136, G09F9/35

**PURPOSE:** To provide the process for production of the liquid crystal display device having high reliability by smoothing the steps formed on picture elements by gate signal lines and source signal lines by a coated smoothing film and then executing rubbing of a liquid crystal oriented film.

**CONSTITUTION:** The steps formed on the picture elements by the gate signal lines 18 from a vertical scanning circuit and the source signal lines 9 from a horizontal scanning circuit are smoothed by the coated smoothing film 13 and thereafter, the rubbing of the liquid crystal oriented film 14 is executed to produce the liquid crystal display device having the matrix-shaped picture element part having thin-film transistors TFT on a substrate 1, the perpendicular scanning circuit and horizontal scanning circuit for controlling the driving of the picture elements, and bonding pads, etc. The rubbing of the liquid crystal oriented film 14 is well executed over the entire area of the picture element part in this way and, therefore, the liquid crystal display device which obviates the degradation in an opening rate and has the high reliability is obtained.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-242225

⑬ Int.Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/1333 5 0 0 7370-2H  
1/133 5 0 0 8806-2H  
1/1335 8106-2H  
// G 02 F 1/13 1 0 1 8910-2H

⑭ 公開 平成2年(1990)9月26日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶電気光学素子

⑯ 特 願 平1-62610

⑰ 出 願 平1(1989)3月15日

⑱ 発 明 者 土 岐 元 幸 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶電気光学素子

2. 特許請求の範囲

1) 電気制御複屈折効果を利用した液晶セルであって、対向する2枚の電極基板間にホメオトロピック配向した液晶を挟持してなる液晶セルと、それらを挟んで両側に配置された一対の偏光板とを具備した液晶電気光学素子に於て、前記2枚の電極基板の内少なくとも1枚の電極基板が熱可塑性樹脂の板からなり、その熱可塑性樹脂板は、光軸が板面に垂直方向で、液晶のホメオトロピック方向と平行方向に有り、光学的に負の一軸性を有することを特徴とする液晶電気光学素子。

2) 前記熱可塑性樹脂板のガラス転移温度が150℃以上であることを特徴とする請求項1記載の液晶電気光学素子。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は複屈折効果を利用する液晶電気光学素子に関し、更に詳しくは、視野角を広げる視角補償板を含む液晶セルに関する。

〔従来の技術〕

電気制御複屈折効果を利用した液晶セルであって、ホメオトロピック配向した液晶を2枚の電極基板間に挟持してなる液晶電気光学素子の視角範囲を広げる方法としては、光学異方体膜である視角補償板を該液晶電気光学素子に適用する方法がある。これについては、特願昭62-210423に詳しく開示されている。すなわち、光学異方体膜はその3つの主要な屈折率 $N_{10}$ 、 $N_{11}$ 、 $N_{12}$ の内、 $N_{11}$ が他の2つの屈折率 $N_{10}$ 、 $N_{12}$ よりも小さく、かつ $N_{10}$ と $N_{12}$ が同値であり、さらに $N_{11}$ に対応する軸が光学異方体膜の面に垂直方向に有るものである。また、 $N_{11}$ 軸を液晶のホメオトロピック方向と平行にしこの光学異方体膜を液晶セルに、第2図に示したように配置することに

よって、視野角の変化に対応して起こる液晶の $\Delta n$ の変化をキャンセルすることで視野を広げる作用を発するものである。ここで、一般的な上記の光学異方体膜の作成方法を説明する。特願昭62-210423に開示されている方法は次の方法である。

Dupon de Nemours社の商品名であるSURLYNや、Rhône Poulenc社から発売されているセロハンシート等の熱可塑性フィルムを透明基板中に挟み、透明基板の上下方向から均一な圧力を掛け、加熱することによりガラス質の相から等方性の相に進むまで加圧状態を保持し、等方性になれば加熱を停止し、圧力を除去するという連続した工程からなるものである。このようにして、膜面に垂直な方向の屈折率が、膜面方向の屈折率より小さい負の複屈折性を示す光学異方体を作成することができる。

従来の視角補償板を含む液晶電気光学素子は、上記のようにして得られた視角補償板を、第2図に示すようにホメオトロピック配向した液晶セル

に重ねて配置することによって視角の広い液晶電気光学素子を提供していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、前述の従来技術に於いては、視角補償板の作製に透明基板を要し、2枚の透明基板に保持された光学異方体膜を従来の液晶電気光学セルに追加して設けなくてはならないので、液晶電気光学セル全体の重さや厚みが極端に大きくなり、液晶電気光学素子の長所である軽量薄型というメリットがなくなるという欠点を有している

そこで本発明はこのような問題点を解決するため、その目的とするところは、視角補償板を含む液晶電気光学素子を薄型軽量で提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の電気光学素子は、電気制御複屈折効果を利用した液晶セルであって、対向する2枚の電極基板間にホメオトロピック配向した液晶を挟持してなる液晶セルと、それらを挟んで両側に配置された一対の偏光板とを具備した液晶電気光学素

子に於て、2枚の電極基板の内少なくとも1枚の電極基板が熱可塑性樹脂の板からなり、その熱可塑性樹脂板は、光軸が板面に垂直方向で、液晶のホメオトロピック方向と平行方向に有り、光学的に負の一軸性を有することを特徴とする。

また、前記熱可塑性樹脂板についてはガラス転移温度が150℃以上であることが望まれる。というのは、熱可塑性樹脂板は液晶基板になるのであるから、板上に透明導電膜(ITO)や配向膜であるポリイミド膜をコーティングする必要があるからその際の熱処理に150℃程度の加熱プロセスがあるからである。

〔作用〕

本発明の上記の構成によれば、高耐熱性の熱可塑性フィルムを、視角補償板および液晶セルの透明基板の双方に兼ねることによって、液晶電気光学素子の軽量薄型化を図ることができるものである。

〔実施例〕

以下に実施例で更に詳しく説明する。

実施例1.

本発明の1実施態様を示す概略図を、第1図に示す。

光学異方体膜である視角補償板2.を以下のようにして作成した。膜厚100 $\mu$ mのポリエーテルサルフォン(T<sub>g</sub>=223℃)のフィルムの袋を用意した。この袋の中に水を入れ袋の口を閉じ密閉した。この状態で温度を230℃に上げた。袋内の水はガス化し高温になることで圧力が上がり、さらにポリエーテルサルフォンのガラス転移温度より高温であるのでフィルムはゴム状になっているので均一に膨らんだ。これによってポリエーテルサルフォンは膜面方向に均一に等方的に延伸された。続いてこの膨張状態を保ったまま冷却し室温まで冷やした。このフィルムは膜面方向の屈折率と膜厚方向の屈折率の差は $\Delta n \cdot d = 0.9$ であった。

このフィルムの上に透明導電膜(ITO)5.を形成し、次にポリイミドによる配向膜4.を形成し垂直配向処理をした。一方垂直配向処理及び

透明導電膜を形成したガラス基板を用意し、前記フィルムと組み合わせて、垂直配向液晶セルを作成した。セル中にビフェニール系液晶 ( $\Delta n = 0.15$ ) を入れそれらの両側に偏光板をクロスニコルにして配置した。

得られた液晶電気光学素子は、視角がたいへん広く、軽量で、薄型の液晶電気光学素子になった。

〔発明の効果〕

以上述べたように、本発明によれば、2枚の電極基板の内少なくとも1枚の電極基板が熱可塑性樹脂の板からなり、その熱可塑性樹脂板は、光軸が板面に垂直方向で、液晶のホメオトロピック方向と平行方向に有り、光学的に負の一軸性を有するものとすることによって、視角の広い、薄型で軽量の液晶電気光学素子を提供することができる効果を有する。

4. 図面の簡単な説明

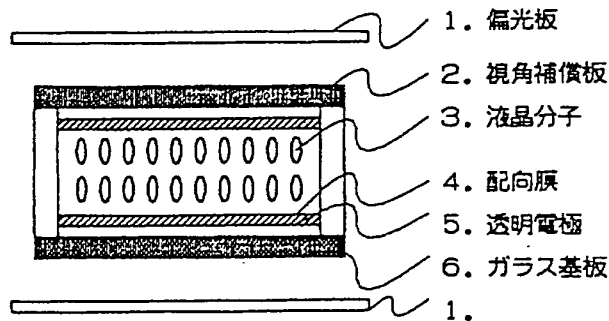
第1図は本発明の液晶電気光学素子の一実施例

を示す主要断面図であり、第2図は従来の視角補償板を含む液晶電気光学素子の主要断面図である。

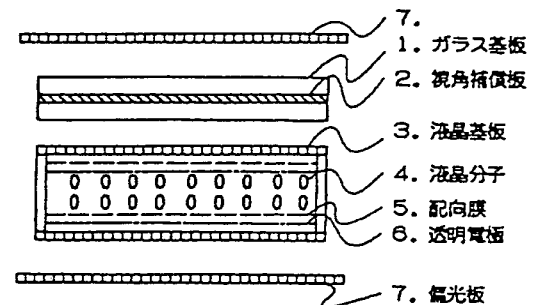
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社

代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (他1名)



第1図



第2図